

**СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

Б 133

P11-87-715

**А.Д.Бавижев**

**СБОР И ОБРАБОТКА  
СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПАКЕТОВ  
ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ В ОС ЕС**

**1987**

## 1. Введение

В процессе сопровождения больших программных систем важно иметь статистическую информацию об их использовании, например число обращений к отдельным программам, дату последнего обращения, фамилию и телефон пользователя и т.д. Эта информация необходима службе сопровождения для поддержки программных систем в работоспособном состоянии.

Можно привести несколько возможных применений подобной статистики:

- совершенствование библиотек общего назначения (замена реально используемых программ на более эффективные, исключение устаревших и неиспользуемых программ);
- при составлении инструкций для больших пакетов программ целесообразно учитывать интенсивность использования отдельных программ;
- при переносе на другие ЭВМ с меньшими дисковыми ресурсами (например, на персональные компьютеры) рассматривать в первую очередь часто используемые программы;
- обмен информацией между пользователями об особенностях и результатах применения конкретных программ.

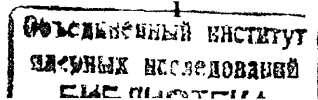
Данная работа описывает программу для сбора и обработки статистической информации по использованию библиотечных наборов данных в ОС ЕС. Рекомендуется применять для библиотек общего назначения.

Подобная программа имеется на ЭВМ БЭСМ-6 в ОИЯИ: она реализована в рамках операционной системы ОС "Дубна" /1/.

## 2. Структура библиотечного набора данных

Наборы данных с библиотечной организацией могут располагаться только на устройствах прямого доступа. Библиотечный набор данных состоит из справочника и разделов. Каждый раздел организован последовательно и имеет свое имя, которое хранится в справочнике. Примером набора данных с библиотечной организацией является библиотека программ, в которой каждый раздел представляет собой отдельную программу или подпрограмму.

Справочник библиотечного набора данных помещается в начале области, выделенной для этого набора. Он содержит для каждого раздела соответствующий элемент. В каждом элементе справочника находится имя



раздела и начальный адрес данного раздела внутри рассматриваемого набора данных. Элемент раздела имеет переменную длину, так как кроме указанных полей в них может содержаться дополнительная информация в объеме до 62 байтов.

Элементы объединены в блоки длиной 256 байтов; при этом каждый блок содержит целое число элементов, общая длина которых не должна превышать 254 байта. Первые два символа каждого блока определяют количество занятых байтов в блоке. Неиспользованные байты игнорируются.

Каждая физическая запись справочника состоит из поля счетчика, поля ключа и поля данных (рис.1).

Поле счетчика блока имеет стандартный для устройств прямого доступа формат.

Поле ключа содержит восьмибайтовое (выравнивается по левой границе и дополняется пробелами до восьми символов) имя раздела, описываемого последним элементом данного блока.

Двухбайтовое поле с содержит количество занятых байтов в блоке.

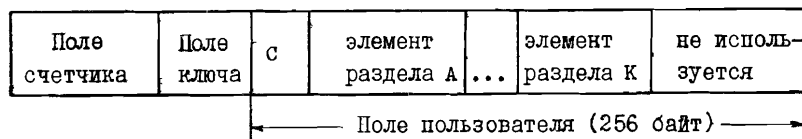


Рис. 1

Формат элемента раздела показан на рис.2:

ТТ - относительный адрес дорожки в наборе;

Н - относительный номер записи на этой дорожке;

байт с определяет длину поля данных пользователя, признак основного или альтернативного имени раздела, количество указателей ТТН в поле данных пользователя.

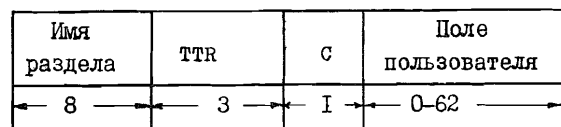


Рис. 2

Выше был описан общий формат элемента раздела. Когда речь идет о библиотеке, содержащей текстовые разделы, в поле данных пользователя программист может поместить свою информацию, длиной не более 62 байтов. Однако если элементы справочника описывают разделы, пред-

ставляющие загрузочные модули (созданные редактором связей), то поле пользователя имеет фиксированный формат, содержит характеристики загрузочного модуля и его длина не превышает 46 байтов.

Поиск в справочнике осуществляется с помощью макрокоманд FIND и VLDL.

Подробную информацию о библиотечных наборах можно найти в работе /2/.

### 3. Реализация сбора статистики

Программа построена таким образом, что статистика об использовании разделов накапливается в справочнике библиотеки. Поэтому элементы справочника библиотеки, для которой нужно собирать статистику, предварительно должны быть расширены.

Как было сказано выше, с помощью макрокоманд FIND и VLDL осуществляется поиск в справочнике. Макрокоманда FIND определяет начальный адрес заданного раздела и помещает его в блок управления данными ДСВ. Макрокоманда VLDL пересылает информацию о разделах набора данных из справочника набора в основную память, в так называемый справочный список. В операционной системе обе макрокоманды реализованы через одну и ту же программу (IGCØ18). Таким образом, при работе с разделами библиотечных наборов данных управление всегда получает модуль IGCØ18. Он исследует справочник библиотечного набора данных на наличие заданного имени раздела.

Поэтому именно в этом модуле была добавлена программа для записи статистической информации в справочник набора данных, получающая управление после того, как блок справочника с нужным именем прочитан в основную память. Если найденное имя является разделом реорганизованной библиотеки (см. ниже), то эта программа помещает статистическую информацию в соответствующие поля элемента раздела и записывает блок обратно в справочник. Если же набор данных не реорганизован, то программа не выполняет никаких действий по сбору статистической информации.

Таким образом, после того как сделано изменение в модуле IGCØ18, статистическая информация будет накапливаться в справочнике каждой реорганизованной библиотеки без запуска какой-либо специальной программы.

При каждом обращении к разделу реорганизованной библиотеки производится следующая коррекция соответствующего элемента справочника: обновляется дата обращения к разделу, увеличивается счетчик использования на единицу, записывается личный шифр пользователя в поле ID1 или ID2 в зависимости от состояния байта F1 (см. ниже). Личный шифр пользователя определяется учетной информацией в операторе JOB задания, вызвавшего обращение к реорганизованной библиотеке.

Такая реализация сбора статистики не уменьшает быстродействия операционной системы, так как не производится дополнительно поиск и чтение блоков справочника реорганизованных библиотек.

#### 4. Реорганизация библиотечного набора данных

Под реорганизованной библиотекой будем понимать такую библиотеку, у которой изменена структура справочника. А именно поля данных в элементах реорганизованной библиотеки имеют длину 62 байта (максимальная длина), из которых последние 16 байтов используются под статистическую информацию.

Таким образом, реорганизованная библиотека получается в результате расширения элементов справочника библиотеки.

Формат последних 16 байтов поля данных каждого элемента реорганизованной библиотеки показан на рис.3.

USE - частота использования раздела (в двоичном виде);  
 DATE - дата последнего обращения к разделу (в форме YDDD Y - последняя цифра года, DDD - порядковый номер дня);  
 ID1 и ID2 - личные шифры двух последних пользователей данного раздела (в символьном виде);  
 поле F1 используется следующим образом:  
 бит 0 устанавливается в 1, если последнее обращение к разделу сделано пользователем с шифром ID1;  
 биты 1-7 содержат двоичное число, которое определяет длину поля данных пользователя до реорганизации элемента;  
 поле F2 содержит дополнительные признаки, характеризующие реорганизованный элемент.

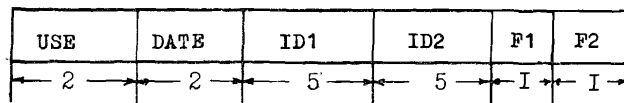


Рис. 3

Реорганизацию библиотечного набора данных осуществляет программа REORG. Программа REORG обновляет справочник библиотеки, заполняя блоки справочника расширенными элементами разделов. Если размер справочника набора данных недостаточен для размещения расширенных элементов, то программа REORG выдает об этом сообщение, а библиотека остается без изменений. В этом случае библиотеку необходимо предварительно переписать (по системной утилите IBCOPY) в новую библиотеку, имеющую достаточный объем справочника.

Так как элементы справочника реорганизованной библиотеки имеют максимально возможную длину (74 байта), то при оценке необходимого размера дисковой памяти для справочника нужно исходить из расчета, что в один блок справочника (256-байтового) помещается три элемента.

Вызов программы реорганизации библиотечного набора данных осуществляется с помощью каталогизированной процедуры REORG.

#### 5. Обработка статистики

Как было сказано раньше, рассматриваемая программа построена таким образом, что статистическая информация накапливается для всех реорганизованных библиотек, используемых при работе операционной системы. Информация об использовании отдельных программ содержится в справочнике реорганизованной библиотеки и может быть распечатана в любой момент времени с помощью программ DICSTR1 и DICSTR2.

Программа DICSTR1, используя информацию из справочника реорганизованной библиотеки, формирует записи для каждого раздела и записывает их на последовательный файл. Эти записи содержат всю статистическую информацию, необходимую для дальнейшей обработки.

Программа DICSTR2, используя выходной файл программы DICSTR1, а также файлы шифров и подразделений, печатает для каждого раздела следующую информацию: частоту использования, дату последнего обращения, фамилию, телефон и название подразделения двух последних пользователей раздела.

Итоговая информация может быть выдана в виде одной (либо любой из комбинаций) из трех таблиц:

- упорядоченных по алфавиту имен разделов;
- упорядоченных по убыванию частот использования разделов;
- упорядоченных по убыванию дат использования разделов.

При необходимости написания программ для получения каких-либо других таблиц проще использовать выходной файл программы DICSTR1, чем непосредственно справочник реорганизованной библиотеки.

В настоящее время сбор статистической информации выполняется для библиотеки программ общего назначения SYS1.DUBNA на EC-1060 и EC-1061.

Каталогизированная процедура для распечатки статистики использования реорганизованной библиотеки называется DICSTR: она в свою очередь вызывает описанные выше программы DICSTR1 и DICSTR2.

Запуск:

S DICSTR,DS = ' имя библиотеки ', T = ' параметры '

Возможные параметры:

0 - упорядочить по алфавиту имена разделов;

- 1 - упорядочить по убыванию частот использования разделов;  
 2 - упорядочить по убыванию дат использования разделов.

Литература

1. Зайкин Н.С. и др. ОИЯИ, РИ-86-677, Дубна, 1986.  
 2. Хусаинов Б.С. Программирование ввода-вывода в ОС ЕС ЭВМ на языке Ассемблера. "Статистика", М., 1980.

Рукопись поступила в издательский отдел  
 29 сентября 1987 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

Д7-83-644	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Алушта, 1985.	6 р.55 к.
Д2,13-83-689	Труды рабочего совещания по проблемам излучения и детектирования гравитационных волн. Дубна, 1983.	2 р.00 к.
Д13-84-63	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р.50 к.
Д2-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р.30 к.
Д1,2-84-599	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р.50 к.
Д10,11-84-818	Труды V Международного совещания по проблемам математического моделирования, программированию и математическим методам решения физических задач. Дубна, 1983.	3 р.50 к.
Д17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. /2 тома/	7 р.75 к.
Д11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р.00 к.
Д13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна, 1985.	4 р.80 к.
Д4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1985.	3 р.75 к.
Д3,4,17-86-747	Труды V Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1986.	4 р.50 к.
-	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984. /2 тома/	13 р.50 к.
Д1,2-86-668	Труды VIII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1986. /2 тома/	7 р.35 к.
Д9-87-105	Труды X Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1986. /2 тома/	13 р.45 к.
Д7-87-68	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Дубна, 1986	7 р.10 к.
Д2-87-123	Труды Совещания "Ренормгруппа-86". Дубна, 1986	4 р.45 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу: 101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79. Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ  
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Бавижев А.Д.

P11-87-715

Сбор и обработка статистической информации  
об использовании пакетов прикладных программ  
в ОС ЕС

Дано краткое описание программ сбора и обработки статистической информации об использовании библиотек программ общего назначения в ОС ЕС. Применение предложенных средств повышает эффективность процесса сопровождения больших программных систем.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1987

Перевод О.С.Виноградовой

Bavizhev A.D.

P11-87-715

Acquisition and Processing of Statistical  
Data on Common Program Library Usage in  
OS ES

Acquisition and processing programs for data on common program library usage in OS ES are described. Usage of these facilities increases the efficiency of software maintenance process.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1987